

## NOTAS CIENTÍFICAS

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MARACUJÁ-AMARELO PRODUZIDO EM DIFERENTES ÉPOCAS<sup>1</sup>

TÂNIA BRITO DO NASCIMENTO<sup>2</sup>,  
JOSÉ DARLAN RAMOS<sup>3</sup> e JOSIVAN BARBOSA MENEZES<sup>4</sup>

**RESUMO** - O trabalho objetivou avaliar as alterações físicas do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener), produzido em diferentes épocas, no sul de Minas Gerais. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (épocas): EP<sub>1</sub> (maio a julho/1995), temperatura e precipitação baixas; EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro/1995), temperatura e precipitação moderadas, e EP<sub>3</sub> (janeiro a março/1996), temperatura e precipitação elevadas, dez repetições e cinco frutos por parcela. Os frutos da EP<sub>2</sub> foram significativamente melhores em massa, comprimento, diâmetro e número de sementes, e os da EP<sub>1</sub> em espessura de casca e rendimento em suco.

#### PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE YELLOW PASSION FRUIT PRODUCED IN DIFFERENT SEASONS

**ABSTRACT** - The research aimed at evaluating the physical alterations of the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener), produced in different seasons in the South of Minas Gerais State, Brazil. The experimental design used was a completely randomized one, with three treatments (seasons): GS<sub>1</sub> (May to July/1995), low temperature and rainfall; GS<sub>2</sub> (October to December/1995), moderate temperature and rainfall, and GS<sub>3</sub> (January to March/1996), high temperature and rainfall, ten replications and five fruits per plot. The fruits produced in GS<sub>2</sub> were significantly better for mass, length, diameter and number of seeds, but GS<sub>1</sub> provided the smallest rind thickness and highest juice content.

As características externas do fruto constituem os parâmetros primordiais avaliados pelos consumidores, e devem atender a certos padrões para que atinjam a qualidade desejada na comercialização.

Müller (1977) verificou que por ocasião da colheita, com temperatura e precipitação elevadas (dezembro), a aplicação de 1.000 g de sulfato de amônio por planta proporcionou frutos mais pesados (133,7 g), em virtude

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 22 de março de 1999.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (CPAF-AP), Caixa Postal 10, CEP 68902-280 Macapá, AP. Bolsista do CNPq/DCR. E-mail: apsin@nutecnet.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dr., Dep. de Agricultura, UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>4</sup> Eng. Agr., Dr., Dep. de Química e Tecnologia, ESAM, Caixa Postal 137, CEP 59625-900 Mossoró, RN.

do acúmulo de água nos tecidos, que ocorre nas épocas chuvosas, em comparações com o tratamento sem adubo (125,8 g). Com relação ao comprimento e diâmetro do fruto, houve efeito significativo da época de colheita, pois os frutos amadurecidos nas condições de clima citadas apresentaram 7,20 cm de comprimento e 5,10 cm de diâmetro em relação às épocas de temperatura elevada e precipitação baixa (fevereiro), e temperatura amena e baixa precipitação pluvial (fim de abril e início de maio).

O maracujá é comercializado no Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP) em duas embalagens: a caixa K, com 16 kg, que corresponde a 97% do volume total comercializado, e a caixeta, com 5 kg, representando apenas 3% da comercialização. A embalagem tipo K possui a seguinte classificação: Extra 3A (75 frutos), Extra 2A (76 a 90 frutos), Extra A (91 a 120 frutos), Extra (121 a 150 frutos) e Especial (mais de 150 frutos) (São Paulo, 1992).

Oliveira et al. (1988) citaram espessura de casca do maracujá-amarelo variando de 0,40 a 0,67 cm, e observaram que esta variável é inversamente proporcional ao rendimento em suco, e que não há relação entre tamanho do fruto e espessura da casca. Müller (1977) observou que a aplicação de 500 g/planta de cloreto de potássio proporcionou frutos com casca mais fina (0,64 cm), e que os frutos colhidos na segunda época (temperatura elevada e baixa precipitação pluvial) e terceira época (temperatura amena e baixa precipitação pluvial) apresentaram casca de menor espessura (0,63 e 0,65 cm, respectivamente), em comparação com a primeira época (temperatura e precipitação pluvial elevadas), com 0,71 cm.

Senter et al. (1993) observaram 118 sementes por fruto no maracujá-amarelo. Akamine & Girolami (1957) verificaram a existência de correlação linear positiva entre o número de sementes, o comprimento, a largura, a massa e a porcentagem de suco do fruto.

Haendler (1965) afirmou que o rendimento em suco considerado para industrialização deve ser, no mínimo, de 33% em relação à massa total do fruto. Müller (1977) relatou que porcentagens maiores de suco são encontradas em frutos colhidos em épocas com deficiente disponibilidade de água e teores menores em períodos chuvosos. Sjostrom & Rosa (1978) verificaram que no verão (escassez de chuvas), em Entre Rios, BA, o rendimento médio em suco foi de 30,1%, ao passo que no inverno (período chuvoso) foi de 29,4%. De acordo com Akamine & Girolami (1957), o suco deve participar com 30 a 33% da massa do fruto.

Deste modo, o trabalho teve como objetivo avaliar alterações nas características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas no sul de Minas Gerais, visando verificar o padrão de qualidade atingido com relação à demanda da indústria ou do mercado de frutos ao natural.

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Produtos Vegetais da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com frutos provenientes do pomar de maracujá-amarelo do setor de fruticultura. O clima da região é do tipo Cwb, temperado chuvoso (Köppen, 1970).

As plantas utilizadas tinham dois anos e meio de idade, conduzidas em espaldeira vertical com um fio de arame, cultivadas no espaçamento de 3 x 4 m,

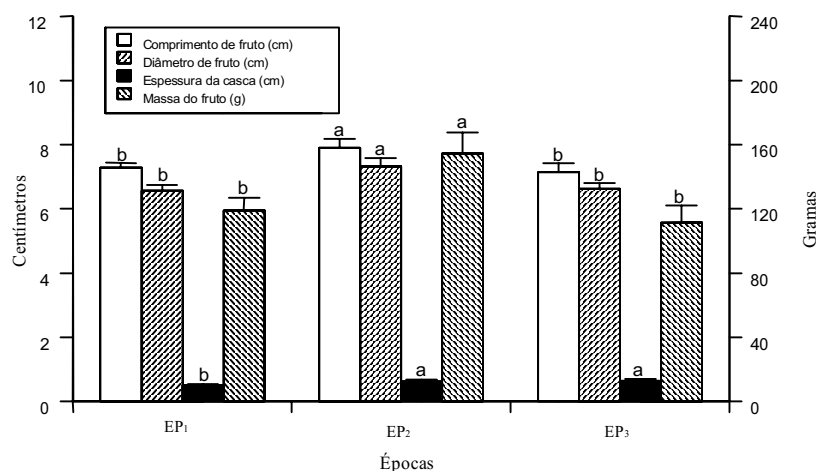
em solo do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo e adubadas conforme recomendações de Lopes & Ramos (1996).

Foram marcadas 15 plantas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) e delas coletados frutos ao acaso e até, no máximo, dois dias após abscisão natural. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos, que representam o período do ano em que o fruto se desenvolveu: EP<sub>1</sub> (maio a julho/1995), temperatura e precipitação pluvial baixas; EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro/1995), temperatura e precipitação moderadas, e EP<sub>3</sub>, (janeiro a março/1996), temperatura e precipitação elevadas. Em cada época, foram utilizadas 10 repetições, compostas por parcelas de cinco frutos, totalizando 50 frutos por época.

Dos frutos selecionados avaliaram-se as características físicas, como: comprimento, diâmetro e espessura da casca, com auxílio de um paquímetro, e a massa, determinada em balança com precisão de 0,001 g. Para a determinação de suco, as amostras foram compostas por cinco frutos, totalizando dez amostras por época, de onde se determinou o rendimento em suco (v/p) com o uso de uma proveta. As sementes passaram por secagem, seguida da sua contagem.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e os efeitos das épocas de produção foram avaliados pelo teste de média de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo da época de produção sobre o comprimento e diâmetro dos frutos ( $P < 0,01$ ) (Fig. 1). A segunda época de produção (EP<sub>2</sub>) destacou-se por apresentar frutos de maiores comprimento e diâmetro, sendo



**FIG. 1.** Valores médios de massa, comprimento, diâmetro e espessura da casca do maracujá-amarelo, em três épocas de produção: EP<sub>1</sub> (maio a julho/95), EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro/95) e EP<sub>3</sub> (janeiro a março/96). Letras minúsculas diferentes indicam, em cada variável, diferença significativa pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As linhas verticais representam erros padrões das médias. Lavras, MG, 1996.

significativamente superiores à primeira (EP<sub>1</sub>) e terceira épocas de produção (EP<sub>3</sub>). O comprimento dos frutos variou de 7,13 a 7,91 cm, com valor médio de 7,44 cm e os diâmetros variaram de 6,56 a 7,32 cm, com média 6,83 cm. Tais médias foram superiores aos valores alcançados por Müller (1977) em todas as épocas testadas em Viçosa, MG.

Com relação à massa dos frutos, o comportamento foi semelhante. Os frutos da EP<sub>2</sub> superaram os demais (Fig. 1), e as médias variaram de 111,51 g a 154,51 g, com média geral de 128,30 g, que ficou próxima às encontradas por Müller (1977).

De modo geral, a EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro), com temperatura média (21,5°C) e precipitação média mensal (185,9 mm) moderadas (Tabela 1), proporcionou frutos com comprimento, diâmetro e massa superiores, semelhante as observações de Müller (1977) em época de produção similar. Os frutos da EP<sub>2</sub> apresentaram massa média de 128,30 g e encaixaram-se na classificação Extra da caixa tipo K, comercializada no ETSP (São Paulo, 1992). A classificação desses frutos atende às exigências de um dos mercados mais exigentes do Brasil, onde as caixas do tipo K são as mais comercializadas.

Foi observado efeito significativo da época de produção sobre a espessura da casca do fruto ( $P < 0,01$ ) (Fig. 1). Os frutos da EP<sub>1</sub> (maio a julho) apresentaram espessura de casca inferior, com diferença significativa em relação a EP<sub>2</sub> e EP<sub>3</sub>. As espessuras da casca variaram de 0,50 a 0,64 cm, ficando a média em torno de 0,59 cm. A média encontrada situou-se dentro da faixa citada por Oliveira et al. (1988), e inferior à encontrada por Müller (1977).

A casca possui grande capacidade de absorver água, dependendo das condições ambientais. Isso foi confirmado pela menor espessura de casca obtida na EP<sub>1</sub>, com precipitação (22,6 mm) e temperatura (17,7°C) baixas, dada a baixa disponibilidade de água para as plantas. Segundo Oliveira et al. (1988), maior espessura da casca relaciona-se com menor rendimento em suco. Com base nisso, tanto a indústria como o mercado de frutos ao natural consideram a característica espessura da casca primordial.

O rendimento em suco foi significativamente influenciado pela época de produção ( $P < 0,01$ ) (Fig. 2). Observou-se rendimento superior em suco na

**TABELA 1. Valores médios climatológicos das três épocas de produção: EP<sub>1</sub> (maio a julho), EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro) e EP<sub>3</sub> (janeiro a março). Lavras, MG, 1996.**

Anos	Média das épocas		
	Temperatura média (°C)	Precipitação total (mm)	Umidade relativa média (%)
1995/1996			
EP <sub>1</sub> (maio a julho)	17,7	22,6	73,6
EP <sub>2</sub> (outubro a dezembro)	21,5	185,9	74,8
EP <sub>3</sub> (janeiro a março)	23,0	204,8	77,2

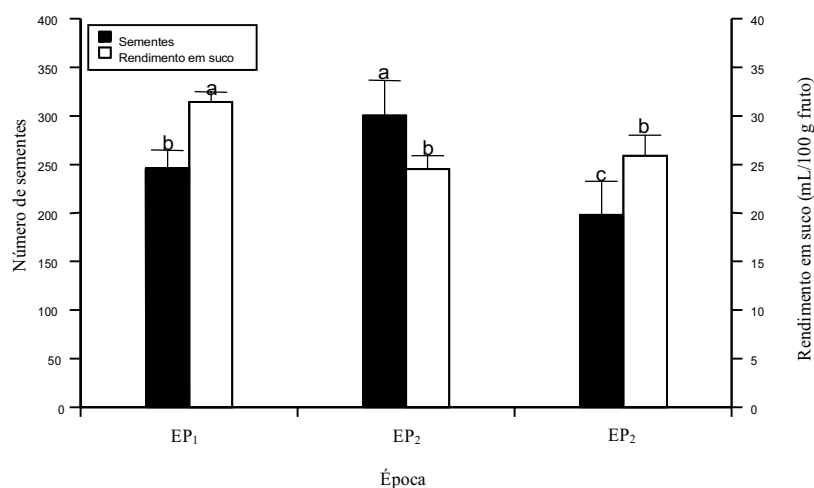
Fonte: Setor de Bioclimatologia do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

EP<sub>1</sub> com valor de 31,44 mL/100 g de fruto, que correspondeu a um aumento de 22% em relação a EP<sub>2</sub>. O rendimento médio de suco obtido foi 27,29 mL/100 g de fruto.

A EP<sub>1</sub>, tida como deficiente em água (precipitação média de 22,6 mm), foi a que apresentou maior média de rendimento em suco e menor espessura de casca, ao contrário da EP<sub>2</sub>, que, caracterizada por apresentar pluviosidade maior, apresentou menor rendimento em suco (Figs. 1 e 2), o que concorda com as conclusões de Müller (1977) e Sjostrom & Rosa (1978). Como a média de suco obtida foi de 27,29 mL/100 g de fruto, constatou-se que os frutos não atingiram o mínimo necessário em rendimento exigido pela indústria, segundo Haendler (1965). Entretanto, o rendimento encontrado na EP<sub>1</sub> (31,44 mL/100 g de fruto), caracterizada por baixa pluviosidade, corresponde aos valores citados por Akamine & Girolami (1957).

A época da produção também exerceu efeito significativo sobre o número de sementes por fruto ( $P < 0,01$ ), sendo que os frutos produzidos na EP<sub>2</sub> apresentaram número maior de sementes (Fig. 2), cujos valores médios variaram de 198 a 300, com média geral de 248 sementes/fruto. A média de sementes encontrada por fruto foi superior ao valor mencionado por Senter et al. (1993).

O maior número de sementes por fruto foi atingido na EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro), com pluviosidade média moderada (185,9 mm). Em contrapartida, no período de janeiro a março (EP<sub>3</sub>), que foi mais chuvoso,



**FIG. 2.** Valores médios do número de sementes por fruto e rendimento em suco de maracujá-amarelo, em três épocas de produção: EP<sub>1</sub> (maio a julho/95), EP<sub>2</sub> (outubro a dezembro/95) e EP<sub>3</sub> (janeiro a março/96). Letras minúsculas diferentes indicam, em cada variável, diferença significativa pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As linhas verticais representam erros padrões das médias. Lavras, MG, 1996.

obteve-se a menor quantidade de sementes, o que indica que períodos chuvosos representam problemas para a polinização (Fig. 2). Neste trabalho, assim como no de Akamine & Girolami (1959), ficou evidenciado que um maior número de sementes correspondeu a maior comprimento, diâmetro e massa de fruto (Figs. 1 e 2).

Os frutos analisados adequaram-se bem ao mercado de frutos ao natural, por não ser tão exigente quanto ao rendimento em suco, visto que dá mais importância às características externas do fruto. Todavia, para a industrialização, apesar de a média de suco não ter sido satisfatória, não se descarta a possibilidade de oferta desses frutos para processamento, visto que na EP<sub>1</sub> o rendimento foi bom.

Concluiu-se que os frutos de maracujá-amarelo colhidos no sul de Minas Gerais no período de outubro a dezembro apresentam valores mais altos quanto a massa, comprimento e diâmetro, o que caracteriza uma época com frutos de boa qualidade para o comércio. O número de sementes por fruto também é superior nesta época. No período de maio a julho, de menor disponibilidade de água no solo e mais frio, os frutos apresentam menor espessura da casca e maior rendimento em suco.

#### REFERÊNCIAS

- AKAMINE, E.K.; GIROLAMI, G. Problems in fruit set in yellow passion fruit. **Hawaii Farm Science**, Honolulu, v.5, n.4, p.3-5, Apr. 1957.
- HAENDLER, L. La passiflora: sa composition chimique et ses possibilités de transformation. **Fruits**, Paris, v.20, n.5, p.235-245, 1965.
- KÖPPEN, W. **Roteiro para classificação climática**. [S.l.: s.n.], 1970. 6p. Mimeografado.
- LOPES, P.S.N.; RAMOS, J.D. **Cultivo do maracujazeiro**. Lavras: UFLA, 1996. 46p. (Circular, 66).
- MÜLLER, C.H. **Efeito de doses de sulfato de amônio e de cloreto de potássio sobre a produtividade e a qualidade de maracujás colhidos em épocas diferentes**. Viçosa: UFV, 1977. 90p. Dissertação de Mestrado.
- OLIVEIRA, J.C. de; FERREIRA, F.R.; RUGGIERO, C.; NAKAMURA, L. Caracterização e avaliação de germoplasma de *Passiflora edulis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. **Anais**. Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. v.2, p.585-590.
- SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Perfil de hortigranjeiros comercializados no ETSP - Frutas**. São Paulo: Coordenadoria de Abastecimento/SSA, 1992. 191p.
- SENDER, S.D.; RAYNE, J.A.; KNIGHT, R.J.; AMIS, A.A. Yield and quality of juice from passion fruit (*Passiflora edulis*), Maypops (*P. incarnata*) and tetraploid passion fruit hybrids (*P. edulis* x *P. incarnata*). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.62, n.1, p.67-70, 1993.
- SJOSTROM, G.; ROSA, J.F.L. Estudo sobre as características físicas e composição química do maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener cultivado no município de Entre Rios, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., 1977, Salvador. **Anais**. Cruz das Almas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1978. p.265-273.